

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :  
Norihito TSUKAHARA et al. :  
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**  
Filed June 5, 2003 : Attorney Docket No. 2003\_1723A  
  
CIRCUIT BOARD AND ITS MANU-  
FACTURING METHOD

---

**CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

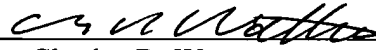
Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2002-355153, filed December 6, 2002, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Norihito TSUKAHARA et al.

By   
Charles R. Watts  
Registration No. 33,142  
Attorney for Applicants

CRW/asd  
Washington, D.C. 20006-1021  
Telephone (202) 721-8200  
Facsimile (202) 721-8250  
December 5, 2003

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年12月 6日

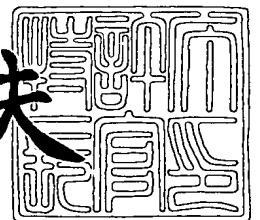
出願番号  
Application Number: 特願2002-355153  
[ST. 10/C]: [JP2002-355153]

出願人  
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2003年11月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3093066

【書類名】 特許願

【整理番号】 2018340253

【提出日】 平成14年12月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 1/14

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 塚原 法人

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 西川 和宏

【特許出願人】

    【識別番号】 000005821

    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100097445

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

    【識別番号】 100103355

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

    【識別番号】 100109667

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回路基板およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回路基板であって、  
ベース層と、

前記ベース層上にペースト状の導電性材料を付与して硬化させることにより形成された導電性回路と、

前記導電性回路上にペースト状の絶縁材料を付与して硬化させることにより形成された絶縁層と、

前記絶縁層上にペースト状の導電性材料を付与して硬化させることにより形成されたもう 1 つの導電性回路と、  
を備えることを特徴とする回路基板。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の回路基板であって、  
前記ベース層上の一部の領域にのみ、前記絶縁層が形成されることを特徴とする回路基板。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の回路基板であって、  
前記ベース層が、フィルム状の部材であることを特徴とする回路基板。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の回路基板であって、  
前記ベース層の前記導電性回路とは反対側の面の一部の領域に取り付けられた板状の部材をさらに備えることを特徴とする回路基板。

【請求項 5】 請求項 1 または 2 に記載の回路基板であって、  
前記ベース層が、板状の部材であることを特徴とする回路基板。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の回路基板であって、  
もう 1 つの板状の部材をさらに備え、  
前記絶縁層が、前記板状の部材および前記もう 1 つの板状の部材に間接的に挟まれることを特徴とする回路基板。

【請求項 7】 請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の回路基板であって、  
前記絶縁層に接続用開口が形成されており、前記導電性回路と前記もう 1 つの導電性回路とが前記接続用開口を介して電氣的に接続されていることを特徴とす

る回路基板。

【請求項 8】 請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の回路基板であって、ペースト状の抵抗材料を硬化させて形成され、前記導電性回路または前記もう 1 つの導電性回路内に介在する抵抗部をさらに備えることを特徴とする回路基板。

【請求項 9】 請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の回路基板であって、前記絶縁層に形成された抵抗用開口内にてペースト状の抵抗材料を硬化させて形成された抵抗部をさらに備え、

前記導電性回路と前記もう 1 つの導電性回路とが前記抵抗部に接続されていることを特徴とする回路基板。

【請求項 10】 請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の回路基板であって、ペースト状の誘電体材料を硬化させて形成され、前記導電性回路または前記もう 1 つの導電性回路内に介在する誘電体部をさらに備えることを特徴とする回路基板。

【請求項 11】 請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の回路基板であって、前記絶縁層に形成された誘電体用開口内にてペースト状の誘電体材料を硬化させて形成された誘電体部をさらに備え、

前記導電性回路と前記もう 1 つの導電性回路とが前記誘電体部を挟むことを特徴とする回路基板。

【請求項 12】 請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の回路基板であって、前記導電性回路または前記もう 1 つの導電性回路が、コイル部を有することを特徴とする回路基板。

【請求項 13】 請求項 1 ないし 12 のいずれかに記載の回路基板であって、前記導電性回路または前記もう 1 つの導電性回路が、蒸着、メッキおよびスパッタのうちのいずれかの手法により形成された金属配線に接続されることを特徴とする回路基板。

【請求項 14】 請求項 13 に記載の回路基板であって、前記金属配線が、IC ベアチップに接続されることを特徴とする回路基板。

【請求項 15】 請求項 1 ないし 14 のいずれかに記載の回路基板であって、

前記もう 1 つの導電性回路上に実装された電子部品をさらに備えることを特徴とする回路基板。

【請求項 16】 回路基板の製造方法であって、

a) ベース層上にペースト状の導電性材料を付与し、前記導電性材料を硬化させて導電性回路を形成する工程と、

b) 前記導電性回路上にペースト状の絶縁材料を付与し、前記絶縁材料を硬化させて絶縁層を形成する工程と、

c) 前記絶縁層上にペースト状の導電性材料を付与し、前記導電性材料を硬化させてもう 1 つの導電性回路を形成する工程と、  
を有することを特徴とする回路基板の製造方法。

【請求項 17】 請求項 16 に記載の回路基板の製造方法であって、

前記 b) 工程において前記絶縁層に接続用開口が形成され、

前記 c) 工程において前記接続用開口に前記導電性材料が付与されることにより、前記導電性回路と前記もう 1 つの導電性回路とが接続されることを特徴とする回路基板の製造方法。

【請求項 18】 請求項 16 または 17 に記載の回路基板の製造方法であって、

前記 a) または c) 工程が、ペースト状の抵抗材料を硬化させて前記導電性回路または前記もう 1 つの導電性回路内に介在する抵抗部を形成する工程を有することを特徴とする回路基板の製造方法。

【請求項 19】 請求項 16 または 17 に記載の回路基板の製造方法であって、

前記 b) 工程において前記絶縁層に抵抗用開口が形成され、

前記 c) 工程の前に前記抵抗用開口にペースト状の抵抗材料が付与されて硬化されることにより、前記導電性回路と前記もう 1 つの導電性回路とに接続される抵抗部が形成されることを特徴とする回路基板の製造方法。

【請求項 20】 請求項 16 ないし 19 のいずれかに記載の回路基板の製造方法であって、

前記 a) または c) 工程が、ペースト状の誘電体材料を硬化させて前記導電性

回路または前記もう 1 つの導電性回路内に介在する誘電体部を形成する工程を有することを特徴とする回路基板の製造方法。

【請求項 21】 請求項 16 ないし 19 のいずれかに記載の回路基板の製造方法であって、

前記 b) 工程において前記絶縁層に誘電体用開口が形成され、

前記 c) 工程の前に前記誘電体用開口にペースト状の誘電体材料が付与されて硬化されることにより、前記導電性回路と前記もう 1 つの導電性回路とに挟まれる誘電体部が形成されることを特徴とする回路基板の製造方法。

【請求項 22】 請求項 16 ないし 21 のいずれかに記載の回路基板の製造方法であって、

前記 a) または c) 工程において、前記導電性回路または前記もう 1 つの導電性回路内にコイルが形成されることを特徴とする回路基板の製造方法。

【請求項 23】 回路基板であって、  
境界面に電極部が露出する状態で電子部品が埋め込まれた部品配置層と、  
前記部品配置層上に形成された導電性回路と、  
を備え、  
前記部品配置層が、  
ペースト状の導電性材料を付与して硬化させることにより形成されたもう 1 つの導電性回路と、  
ペースト状の絶縁材料を前記もう 1 つの導電性回路上に付与して硬化させることにより形成された前記境界面を有する絶縁層と、  
を有することを特徴とする回路基板。

【請求項 24】 請求項 23 に記載の回路基板であって、  
前記絶縁層が接続用開口を有し、前記導電性回路と前記もう 1 つの導電性回路とが前記接続用開口を介して電氣的に接続されることを特徴とする回路基板。

【請求項 25】 請求項 23 または 24 に記載の回路基板であって、  
前記部品配置層が、前記もう 1 つの導電性回路に電氣的に接続されたもう 1 つの電子部品をさらに有することを特徴とする回路基板。

【請求項 26】 請求項 23 ないし 25 のいずれかに記載の回路基板であって



前記電子部品の前記電極部とは反対側の面と対向するベース層をさらに備え、  
前記電子部品と前記ベース層とが接着材料により接合されていることを特徴とする回路基板。

【請求項 27】 請求項 26 に記載の回路基板であって、  
前記ベース層上の一部の領域にのみ、前記部品配置層が形成されることを特徴とする回路基板。

【請求項 28】 請求項 26 または 27 に記載の回路基板であって、  
前記ベース層が、フィルム状の部材であることを特徴とする回路基板。

【請求項 29】 請求項 28 に記載の回路基板であって、  
前記ベース層の前記部品配置層とは反対側の面の一部の領域に取り付けられた板状の部材をさらに備えることを特徴とする回路基板。

【請求項 30】 請求項 26 または 27 に記載の回路基板であって、  
前記ベース層が、板状の部材であることを特徴とする回路基板。

【請求項 31】 請求項 30 に記載の回路基板であって、  
もう 1 つの板状の部材をさらに備え、  
前記部品配置が、前記板状の部材および前記もう 1 つの板状の部材に間接的に挟まれることを特徴とする回路基板。

【請求項 32】 請求項 23 ないし 31 のいずれかに記載の回路基板であって

、  
前記導電性回路が、蒸着、メッキおよびスパッタのうちのいずれかの手法により形成された金属配線に接続されることを特徴とする回路基板。

【請求項 33】 請求項 32 に記載の回路基板であって、  
前記金属配線が、前記部品配置層内の IC ベアチップに接続されることを特徴とする回路基板。

【請求項 34】 請求項 23 ないし 33 のいずれかに記載の回路基板であって

、  
前記境界面上に実装された電子部品をさらに備えることを特徴とする回路基板

。

【請求項 3 5】 回路基板の製造方法であって、

- a) 部品用開口を有する部品配置層を形成する工程と、
  - b) 前記部品用開口に前記部品配置層の境界面に電極部が露出する状態で電子部品を挿入する工程と、
  - c) 前記境界面上に導電性回路を形成する工程と、
- を有し、

前記 a) 工程が、

a 1) ペースト状の導電性材料を付与し、前記導電性材料を硬化させて前記部品配置層に含まれるもう 1 つの導電性回路を形成する工程と、

a 2) ペースト状の絶縁材料を前記もう 1 つの導電性回路上に付与し、前記絶縁材料を硬化させて前記境界面を有する絶縁層を形成する工程と、

を有することを特徴とする回路基板の製造方法。

【請求項 3 6】 請求項 3 5 に記載の回路基板の製造方法であって、

前記 c) 工程において、ペースト状の導電性材料が前記境界面上に付与され、前記導電性材料を硬化させて前記導電性回路が形成されることを特徴とする回路基板の製造方法。

【請求項 3 7】 請求項 3 6 に記載の回路基板の製造方法であって、

前記 a 2) 工程において前記絶縁層に接続用開口が形成され、

前記 c) 工程において前記接続用開口に前記導電性材料が付与されることを特徴とする回路基板の製造方法。

【請求項 3 8】 請求項 3 5 ないし 3 7 のいずれかに記載の回路基板の製造方法であって、

前記 a) 工程が、前記 a 1) 工程の前に、

a 3) ペースト状の絶縁材料を付与し、前記絶縁材料を硬化させてもう 1 つの部品用開口を有するもう 1 つの絶縁層を形成する工程と、

a 4) 前記もう 1 つの絶縁層の境界面に電極部が露出する状態でもう 1 つ電子部品を前記もう 1 つの部品用開口に挿入する工程と、

をさらに有することを特徴とする回路基板の製造方法。

【請求項 3 9】 請求項 3 5 ないし 3 8 のいずれかに記載の回路基板の製造方

法であって、

前記部品配置層がフィルム状のベース層上に形成され、

前記 b) 工程の前に、前記部品用開口に接着材料を付与する工程をさらに有することを特徴とする回路基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、導電性回路を有する回路基板およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、携帯電話に代表されるように電子機器の大幅な小型化が求められており、電子機器に内蔵される回路基板も大幅な薄型化が求められている。そこで、例えば、特許文献 1 に開示されているように、樹脂内にて IC のベアチップや他のチップ部品を被覆し、その後、樹脂上にメッキやスパッタ等により回路を形成する技術が提案されている。また、特許文献 1 では上記のようにして製造された回路基板を積層することにより、電子部品を内蔵した多層基板を製造する技術も提案されている。

【0003】

一方、特許文献 2 では、薄型化された非接触 IC カードを製造するために、熱可塑性樹脂に IC のベアチップを圧入し、その後、樹脂上に銀ペーストを用いて回路を形成する技術が提案されている。

【0004】

【特許文献 1】

特開 2001-53413 号公報

【特許文献 2】

特開 2001-93934 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、特許文献 1 および 2 に記載された技術を用いて多層基板を製造しよ

うとした場合、従来の通常の高層基板と同様に複数の回路基板を重ね合わせて高層の回路を実現することから回路基板が厚くなってしまふ。特に複雑な回路を構成する場合、電子部品を内蔵する回路基板を多く重ねる必要があり、回路基板の薄型化を実現することが困難となる。

#### 【0006】

本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、高層の回路基板のさらなる薄型化を実現することを目的としている。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、回路基板であつて、ベース層と、前記ベース層上にペースト状の導電性材料を付与して硬化させることにより形成された導電性回路と、前記導電性回路上にペースト状の絶縁材料を付与して硬化させることにより形成された絶縁層と、前記絶縁層上にペースト状の導電性材料を付与して硬化させることにより形成されたもう1つの導電性回路とを備える。

#### 【0008】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の回路基板であつて、前記ベース層上の一部の領域にのみ、前記絶縁層が形成される。

#### 【0009】

請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の回路基板であつて、前記ベース層が、フィルム状の部材である。

#### 【0010】

請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の回路基板であつて、前記ベース層の前記導電性回路とは反対側の面の一部の領域に取り付けられた板状の部材をさらに備える。

#### 【0011】

請求項5に記載の発明は、請求項1または2に記載の回路基板であつて、前記ベース層が、板状の部材である。

#### 【0012】

請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の回路基板であつて、もう1つの板

状の部材をさらに備え、前記絶縁層が、前記板状の部材および前記もう 1 つの板状の部材に間接的に挟まれる。

【0013】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の回路基板であって、前記絶縁層に接続用開口が形成されており、前記導電性回路と前記もう 1 つの導電性回路とが前記接続用開口を介して電氣的に接続されている。

【0014】

請求項 8 に記載の発明は、請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の回路基板であって、ペースト状の抵抗材料を硬化させて形成され、前記導電性回路または前記もう 1 つの導電性回路内に介在する抵抗部をさらに備える。

【0015】

請求項 9 に記載の発明は、請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の回路基板であって、前記絶縁層に形成された抵抗用開口内にてペースト状の抵抗材料を硬化させて形成された抵抗部をさらに備え、前記導電性回路と前記もう 1 つの導電性回路とが前記抵抗部に接続されている。

【0016】

請求項 10 に記載の発明は、請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の回路基板であって、ペースト状の誘電体材料を硬化させて形成され、前記導電性回路または前記もう 1 つの導電性回路内に介在する誘電体部をさらに備える。

【0017】

請求項 11 に記載の発明は、請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の回路基板であって、前記絶縁層に形成された誘電体用開口内にてペースト状の誘電体材料を硬化させて形成された誘電体部をさらに備え、前記導電性回路と前記もう 1 つの導電性回路とが前記誘電体部を挟む。

【0018】

請求項 12 に記載の発明は、請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の回路基板であって、前記導電性回路または前記もう 1 つの導電性回路が、コイル部を有する。

【0019】

請求項 13 に記載の発明は、請求項 1 ないし 12 のいずれかに記載の回路基板であって、前記導電性回路または前記もう 1 つの導電性回路が、蒸着、メッキおよびスパッタのうちのいずれかの手法により形成された金属配線に接続される。

【0020】

請求項 14 に記載の発明は、請求項 13 に記載の回路基板であって、前記金属配線が、IC ベアチップに接続される。

【0021】

請求項 15 に記載の発明は、請求項 1 ないし 14 のいずれかに記載の回路基板であって、前記もう 1 つの導電性回路上に実装された電子部品をさらに備える。

【0022】

請求項 16 に記載の発明は、回路基板の製造方法であって、a) ベース層上にペースト状の導電性材料を付与し、前記導電性材料を硬化させて導電性回路を形成する工程と、b) 前記導電性回路上にペースト状の絶縁材料を付与し、前記絶縁材料を硬化させて絶縁層を形成する工程と、c) 前記絶縁層上にペースト状の導電性材料を付与し、前記導電性材料を硬化させてもう 1 つの導電性回路を形成する工程とを有する。

【0023】

請求項 17 に記載の発明は、請求項 16 に記載の回路基板の製造方法であって、前記 b) 工程において前記絶縁層に接続用開口が形成され、前記 c) 工程において前記接続用開口に前記導電性材料が付与されることにより、前記導電性回路と前記もう 1 つの導電性回路とが接続される。

【0024】

請求項 18 に記載の発明は、請求項 16 または 17 に記載の回路基板の製造方法であって、前記 a) または c) 工程が、ペースト状の抵抗材料を硬化させて前記導電性回路または前記もう 1 つの導電性回路内に介在する抵抗部を形成する工程を有する。

【0025】

請求項 19 に記載の発明は、請求項 16 または 17 に記載の回路基板の製造方法であって、前記 b) 工程において前記絶縁層に抵抗用開口が形成され、前記 c)

）工程の前に前記抵抗用開口にペースト状の抵抗材料が付与されて硬化されることにより、前記導電性回路と前記もう 1 つの導電性回路とに接続される抵抗部が形成される。

#### 【0026】

請求項 20 に記載の発明は、請求項 16 ないし 19 のいずれかに記載の回路基板の製造方法であって、前記 a) または c) 工程が、ペースト状の誘電体材料を硬化させて前記導電性回路または前記もう 1 つの導電性回路内に介在する誘電体部を形成する工程を有する。

#### 【0027】

請求項 21 に記載の発明は、請求項 16 ないし 19 のいずれかに記載の回路基板の製造方法であって、前記 b) 工程において前記絶縁層に誘電体用開口が形成され、前記 c) 工程の前に前記誘電体用開口にペースト状の誘電体材料が付与されて硬化されることにより、前記導電性回路と前記もう 1 つの導電性回路とに挟まれる誘電体部が形成される。

#### 【0028】

請求項 22 に記載の発明は、請求項 16 ないし 21 のいずれかに記載の回路基板の製造方法であって、前記 a) または c) 工程において、前記導電性回路または前記もう 1 つの導電性回路内にコイルが形成される。

#### 【0029】

請求項 23 に記載の発明は、回路基板であって、境界面に電極部が露出する状態で電子部品が埋め込まれた部品配置層と、前記部品配置層上に形成された導電性回路とを備え、前記部品配置層が、ペースト状の導電性材料を付与して硬化させることにより形成されたもう 1 つの導電性回路と、ペースト状の絶縁材料を前記もう 1 つの導電性回路上に付与して硬化させることにより形成された前記境界面を有する絶縁層とを有する。

#### 【0030】

請求項 24 に記載の発明は、請求項 23 に記載の回路基板であって、前記絶縁層が接続用開口を有し、前記導電性回路と前記もう 1 つの導電性回路とが前記接続用開口を介して電氣的に接続される。

## 【0031】

請求項25に記載の発明は、請求項23または24に記載の回路基板であって、前記部品配置層が、前記もう1つの導電性回路に電氣的に接続されたもう1つの電子部品をさらに有する。

## 【0032】

請求項26に記載の発明は、請求項23ないし25のいずれかに記載の回路基板であって、前記電子部品の前記電極部とは反対側の面と対向するベース層をさらに備え、前記電子部品と前記ベース層とが接着材料により接合されている。

## 【0033】

請求項27に記載の発明は、請求項26に記載の回路基板であって、前記ベース層上の一部の領域にのみ、前記部品配置層が形成される。

## 【0034】

請求項28に記載の発明は、請求項26または27に記載の回路基板であって、前記ベース層が、フィルム状の部材である。

## 【0035】

請求項29に記載の発明は、請求項28に記載の回路基板であって、前記ベース層の前記部品配置層とは反対側の面の一部の領域に取り付けられた板状の部材をさらに備える。

## 【0036】

請求項30に記載の発明は、請求項26または27に記載の回路基板であって、前記ベース層が、板状の部材である。

## 【0037】

請求項31に記載の発明は、請求項30に記載の回路基板であって、もう1つの板状の部材をさらに備え、前記部品配置が、前記板状の部材および前記もう1つの板状の部材に間接的に挟まれる。

## 【0038】

請求項32に記載の発明は、請求項23ないし31のいずれかに記載の回路基板であって、前記導電性回路が、蒸着、メッキおよびスパッタのうちのいずれかの手法により形成された金属配線に接続される。



## 【0039】

請求項33に記載の発明は、請求項32に記載の回路基板であって、前記金属配線が、前記部品配置層内のICベアチップに接続される。

## 【0040】

請求項34に記載の発明は、請求項23ないし33のいずれかに記載の回路基板であって、前記境界面上に実装された電子部品をさらに備える。

## 【0041】

請求項35に記載の発明は、回路基板の製造方法であって、a) 部品用開口を有する部品配置層を形成する工程と、b) 前記部品用開口に前記部品配置層の境界面に電極部が露出する状態で電子部品を挿入する工程と、c) 前記境界面上に導電性回路を形成する工程とを有し、前記a) 工程が、a1) ペースト状の導電性材料を付与し、前記導電性材料を硬化させて前記部品配置層に含まれるもう1つの導電性回路を形成する工程と、a2) ペースト状の絶縁材料を前記もう1つの導電性回路上に付与し、前記絶縁材料を硬化させて前記境界面を有する絶縁層を形成する工程とを有する。

## 【0042】

請求項36に記載の発明は、請求項35に記載の回路基板の製造方法であって、前記c) 工程において、ペースト状の導電性材料が前記境界面上に付与され、前記導電性材料を硬化させて前記導電性回路が形成される。

## 【0043】

請求項37に記載の発明は、請求項36に記載の回路基板の製造方法であって、前記a2) 工程において前記絶縁層に接続用開口が形成され、前記c) 工程において前記接続用開口に前記導電性材料が付与される。

## 【0044】

請求項38に記載の発明は、請求項35ないし37のいずれかに記載の回路基板の製造方法であって、前記a) 工程が、前記a1) 工程の前に、a3) ペースト状の絶縁材料を付与し、前記絶縁材料を硬化させてもう1つの部品用開口を有するもう1つの絶縁層を形成する工程と、a4) 前記もう1つの絶縁層の境界面に電極部が露出する状態でもう1つ電子部品を前記もう1つの部品用開口に挿入

する工程とをさらに有する。

#### 【0045】

請求項39に記載の発明は、請求項35ないし38のいずれかに記載の回路基板の製造方法であって、前記部品配置層がフィルム状のベース層上に形成され、前記b)工程の前に、前記部品用開口に接着材料を付与する工程をさらに有する。

#### 【0046】

##### 【発明の実施の形態】

図1ないし図10は、本発明の第1の実施の形態に係る回路基板1（図10参照）が製造される様子を示す図であり、図11は、製造工程の流れを示す図である。なお、図10に示す回路基板1は一例にすぎず、回路基板1の様々な構造に合わせて図10に示す各工程が適宜繰り返されたり、省かれたりする。

#### 【0047】

回路基板1が製造される際には、まず、図1に示す厚さ100 $\mu$ m程度のベースフィルム11が準備される。ベースフィルム11は、PET（ポリエチレンテレフタレート）、ABS（アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合）樹脂、ポリカーボネート等にて形成されたフィルム状の部材である。そして、図2に示すようにスクリーン印刷やオフセット印刷等によりベースフィルム11上に銀ペーストのパターンが付与され、加熱により硬化されて導電性回路2aが形成される（ステップS11）。

#### 【0048】

銀ペーストは熱硬化性および熱収縮性を有する樹脂に銀粒子を混入したものであり、加熱により樹脂が硬化するとともに収縮することにより、導電性を有する回路が形成される。以下、略層状に形成される導電性回路を一体的に取り扱って説明を行うが、図面では適宜、導電性回路の複数の断面に複数の符号を付している。

#### 【0049】

次に、図3に示すように、スクリーン印刷等により導電性回路2a上にペースト状の絶縁材料のパターンが付与され、加熱により硬化されて絶縁層3aが形成

される（ステップS12）。このとき、絶縁層3aには導電性回路2aの一部（すなわち、電極部分）が露出するように電氣的接続用の開口であるスルーホール（ビア）31が形成され、電子部品用の開口であるキャビティ32や誘電体用開口33も絶縁層3aに形成される。以下、略層状に形成される絶縁層を一体的に取り扱って説明を行うが、図面では適宜、絶縁層の複数の断面に複数の符号を付している。

#### 【0050】

図4に示すように、キャビティ32には電子部品4が埋め込まれるようにして挿入される（ステップS13）。電子部品4としては、例えば、ICのベアチップが利用され、好ましくは、図4に示すように電極部41としてバンプを有するものが用いられる。電子部品4は電極部41がベースフィルム11とは反対側を向くように、すなわち、電極部41とは反対側の面がベースフィルム11と当接するようにして埋め込まれる。電子部品としては、抵抗やコンデンサ等のチップ部品が埋め込まれてもよい。

#### 【0051】

図5に示すように、スクリーン印刷等によりペースト状の絶縁材料が絶縁層3aおよび電子部品4上にさらに付与され、加熱により硬化されて絶縁層3bが形成される（ステップS14）。このとき、絶縁層3aが有するスルーホール31や誘電体用開口33がそのまま残され、電子部品4は電極部41が絶縁層3b上に（すなわち、電子部品4が埋め込まれる層の境界面に）露出する状態とされる。なお、電子部品4の損傷を防止するために絶縁材料としては、120℃以下（好ましくは、110℃以下）にて硬化する樹脂成分を有するものが使用される。

#### 【0052】

ここで、図5および図6に示すように、誘電体用開口33にペースト状の誘電体材料が付与され、加熱による硬化が行われる（ステップS15）。これにより、誘電体用開口33内に誘電体部51が形成される。なお、誘電体材料の熱硬化は絶縁層3bの熱硬化と同時にも行われてもよい。

#### 【0053】

図7に示すようにスクリーン印刷等により絶縁層3bおよび誘電体部51上に

銀ペーストがさらに付与され、加熱により硬化されて導電性回路 2 b が形成される（ステップ S 1 6）。このとき、図 6 および図 7 に示すように銀ペーストはスルーホール 3 1 にも付与されてスルーホール 3 1 内に進入し、導電性回路 2 a と導電性回路 2 b とがスルーホール 3 1 を介して電氣的に接続される。これにより、導電性回路 2 b の形成とスルーホール 3 1 を介する接続とを同時に行うことができ、製造工程の簡素化が図られる。導電性回路 2 b は電子部品 4 の電極部 4 1 とも電氣的に接続される。

#### 【 0 0 5 4 】

また、導電性回路 2 b には略渦巻き状のパターンを有し、硬化によりコイル部 2 1 が形成される。誘電体部 5 1 は導電性回路 2 a と導電性回路 2 b とに挟まれることにより実質的にコンデンサが形成される。

#### 【 0 0 5 5 】

電子部品 4 の損傷を防止するために銀ペーストとしては、120℃以下（好ましくは、110℃以下）にて硬化する樹脂成分を有するものが使用される。なお、絶縁層 3 a、3 b はスルーホール 3 1 以外の部分にて導電性回路 2 a と導電性回路 2 b とを電氣的に絶縁する役割を果たす。

#### 【 0 0 5 6 】

導電性回路 2 b には、さらに、間隙 2 2 が設けられており、図 8 に示すように間隙 2 2 にペースト状の抵抗材料が付与される。そして、抵抗材料が加熱により硬化して導電性回路 2 b 内に介在する抵抗部 5 2 が形成される（ステップ S 1 7）。なお、抵抗部 5 2 の硬化は導電性回路 2 b の硬化と同時に行われてもよい。

#### 【 0 0 5 7 】

次に、図 9 に示すように導電性回路 2 b、抵抗部 5 2 および絶縁層 3 b 上にスクリーン印刷等によりペースト状の絶縁材料が付与され、加熱により硬化されて絶縁層 3 c が形成される（ステップ S 1 8）。絶縁層 3 c には必要に応じて導電性回路 2 b が露出する接続用の開口 3 4 が設けられる。

#### 【 0 0 5 8 】

最後に、図 1 0 に示すように絶縁層 3 c 上に抵抗やコンデンサ等のチップ部品 6 が実装され、接続用の開口 3 4（図 9 参照）を介して導電性回路 2 b とチップ

部品 6 の電極とがはんだ等の導電性接着材料にて電氣的に接続される（ステップ S 19）。なお、開口 34 には回路基板 1 が電子機器に取り付けられる際に用いられるコネクタ等が実装されてもよい。

#### 【0059】

以上、第 1 の実施の形態に係る回路基板 1 が製造される様子について説明したが、回路基板 1 ではペースト状の材料により導電性回路および絶縁層が形成されるため、薄い多層の回路構造が実現される。また、ベースフィルム 11 上に回路構造が形成されるため、良好な可撓性を有し、様々な製品の部品として利用することができる。

#### 【0060】

なお、ベースフィルム 11 は図 10 に示す状態から剥がされてもよい。これにより、さらに薄型化された回路基板が実現される。この場合、ベースとなる部材は板状であってもよく、ベースとなる部材として導電性材料や絶縁材料等との接合性が低い部材が利用されることが好ましい。

#### 【0061】

また、回路基板 1 では、ペースト状の導電性材料および絶縁材料を用いて電子部品 4 用の開口であるキャビティ 32 が形成され、キャビティ 32 に電極部 41 が境界面（絶縁層 3b の表面）に露出する状態で電子部品 4 が挿入されて埋め込まれ、境界面上に導電性回路 2b が形成されるため、ペースト状の材料の付与および硬化という共通の工程を繰り返すことで容易に部品内蔵基板を製造することができる。また、導電性回路や絶縁層を比較的低温にて硬化する材料にて形成することにより、電子部品 4 を損傷することなく複雑な回路を構築することができる。

#### 【0062】

一方、回路基板 1 では導電性回路 2b にコイル部が設けられ、導電性回路間に誘電体部 51 を挟むことによりコンデンサが設けられ、抵抗部 52 も導電性回路 2b 内に設けられるため、非常に薄い複雑な多層回路を構成することができる。図 10 に示す構造は一例にすぎず、コイル部が導電性回路 2a に設けられてもよく、抵抗部 52 が導電性回路 2a 内に介在してもよい。

## 【0063】

さらに、ペースト状の抵抗材料を誘電体部 5 1 の位置（すなわち、絶縁層に形成される抵抗用開口）に付与して硬化させることにより抵抗部を形成することも可能であり、この場合、2つの導電性回路に挟まれるようにしてこれらの導電性回路に接続された抵抗が設けられることとなる。逆に、抵抗部 5 2 の位置にペースト状の誘電体材料を付与して硬化させることにより誘電体部を形成することも可能であり、この場合、導電性回路内に誘電体部が介在することとなる。すなわち、図 1 1 に示すステップ S 1 5 やステップ S 1 7 では材料を変更することにより誘電体部も抵抗部も形成することができる。

## 【0064】

図 1 2 および図 1 3 は、回路基板を製造する他の例を説明するための図である。図 1 4 は他の例における製造工程を示す図であり、図 1 1 中のステップ S 1 2 とステップ S 1 3 との間の工程を示している。他の工程は図 1 1 と同様である。

## 【0065】

図 1 2 および図 1 3 に示す例では、図 3 に示すようにキャビティ 3 2 が形成された後に、図 1 2 に示すようにキャビティ 3 2 内に接着材料 5 3 を注入する工程が追加される（ステップ S 2 1）。その後、図 1 3 に示すように電子部品 4 が電極部 4 1 とは反対側の面がベースフィルム 1 1 と対向するようにしてキャビティ 3 2 に挿入されることにより（図 8：ステップ S 1 3）、電子部品 4 の電極部 4 1 とは反対側の面とベースフィルム 1 1 とが接着材料 5 3 により接合される。

## 【0066】

これにより、キャビティ 3 2 の開口の形状精度が低い場合であっても電子部品 4 を所定位置に固定することができ、後続のステップ S 1 6 にて導電性回路 2 b を電子部品 4 の電極部 4 1 と正確に接続することが可能となる。

## 【0067】

図 1 5 ないし図 2 4 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る回路基板 1（図 2 4 参照）が製造される様子を示す図であり、図 2 5 は、製造工程の流れを示す図である。なお、図 2 4 では抵抗部、誘電体部およびコイル部の記載を省略しており、最後のチップ部品の実装も省略している。第 2 の実施の形態における製造工程

の前半は、抵抗部、誘電体部およびコイル部の形成が省略されているという点を除いて第1の実施の形態と同様である。

#### 【0068】

まず、第1の実施の形態と同様に図1に示すベースフィルム11が準備され、図15に示すようにスクリーン印刷等によりベースフィルム11上に銀ペーストによる導電性回路2aのパターンが付与され、加熱により銀ペーストが硬化されて導電性回路2aが形成される（ステップS31）。

#### 【0069】

次に、図16に示すように、スクリーン印刷等により導電性回路2a上にペースト状の絶縁材料のパターンが付与され、加熱により硬化されて絶縁層3aが形成される（ステップS32）。このとき、絶縁層3aには導電性回路2aの一部（すなわち、電極部分）が露出するようにスルーホール（ビア）31が設けられ、電子部品用のキャビティ32a、32bも絶縁層3aに形成される。そして、図17に示すようにキャビティ32aに電子部品4aが埋め込まれるようにして挿入される（ステップS33）。電子部品4aは、電極部41がベースフィルム11とは反対側を向くように、すなわち、電極部41とは反対側の面がベースフィルム11と当接するように埋め込まれる。

#### 【0070】

次に、図18に示すように、スクリーン印刷等によりペースト状の絶縁材料が絶縁層3aおよび電子部品4a上にさらに付与され、加熱により硬化されて絶縁層3bが形成される（ステップS34）。このとき、絶縁層3aが有するスルーホール31およびキャビティ32bがそのまま残され、電子部品4aの電極部41が絶縁層3b上に（すなわち、電子部品4aが埋め込まれる層の境界面に）露出する状態とされる。

#### 【0071】

電子部品4a上に絶縁層3bが形成されると、図19に示すようにスクリーン印刷等により絶縁層3b上に銀ペーストがさらに付与され、加熱により硬化されて導電性回路2bが形成される（ステップS35）。このとき、銀ペーストはスルーホール31内に進入して導電性回路2aと電氣的に接続され、さらに、電子

部品 4 a の電極部 4 1 とともに電氣的に接続される。なお、絶縁層 3 a, 3 b はスルーホール 3 1 以外の部分にて導電性回路 2 a と導電性回路 2 b とを電氣的に絶縁する役割を果たす。

#### 【0072】

図 20 に示すように、導電性回路 2 b (および、絶縁層 3 b) 上に、スクリーン印刷等によりペースト状の絶縁材料がさらに付与され、加熱により硬化されて絶縁層 3 c が形成される (ステップ S 36)。絶縁層 3 c にはスルーホール 3 1 a が適宜形成される。以上の処理は、第 1 の実施の形態とほぼ同様であり、電子部品 4 a の周囲に第 1 の実施の形態と同様に多層回路が形成される。

#### 【0073】

次に、図 20 および図 21 に示すようにキャビティ 3 2 b に別の電子部品 4 b が挿入される (ステップ S 37)。電子部品 4 b は電子部品 4 a と同様に、電極部 4 1 がベースフィルム 1 1 とは反対側を向くように、すなわち、電極部 4 1 とは反対側の面がベースフィルム 1 1 と当接するように埋め込まれる。そして、図 22 に示すように、スクリーン印刷等によりペースト状の絶縁材料が絶縁層 3 c および電子部品 4 b 上にさらに付与され、加熱により硬化されて絶縁層 3 d が形成される (ステップ S 38)。このとき、絶縁層 3 c が有するスルーホール 3 1 a がそのまま残され、電子部品 4 b は電極部 4 1 が絶縁層 3 d 上に (すなわち、電子部品 4 b が埋め込まれる層の境界面に) 露出する状態とされる。

#### 【0074】

電子部品 4 b 上に絶縁層 3 d が形成されると、図 23 に示すようにスクリーン印刷等により絶縁層 3 d 上に銀ペーストがさらに付与され、加熱により硬化されて導電性回路 2 c が形成される (ステップ S 39)。このとき、銀ペーストはスルーホール 3 1 a 内に進入して導電性回路 2 b と電氣的に接続され、さらに、電子部品 4 b の電極部 4 1 とともに電氣的に接続される。なお、絶縁層 3 c, 3 d はスルーホール 3 1 a 以外の部分にて導電性回路 2 b と導電性回路 2 c とを電氣的に絶縁する役割を果たす。

#### 【0075】

図 24 に示すように、導電性回路 2 c (および、絶縁層 3 d) 上に、スクリー



ン印刷等によりペースト状の絶縁材料がさらに付与され、加熱により硬化されて絶縁層 3 e が形成される（ステップ S 4 0）。絶縁層 3 e には必要に応じて導電性回路 2 c が露出する開口 3 4 a が設けられる。開口 3 4 a はチップ部品の実装や回路基板 1 が電気製品に組み込まれる際に接続される電極として利用される。

#### 【 0 0 7 6 】

以上のように第 2 の実施の形態に係る回路基板 1 では、電子部品 4 b の側方の領域（空間）において多層回路が形成されるとともに電子部品 4 a が配置されるため、非常に効率よく積層された回路基板とすることができる。その結果、回路基板 1 を非常に薄くすることが実現される。また、回路基板 1 の薄型化は回路基板 1 の可撓性を高め、回路基板 1 を柔軟に電子機器に組み込むことが実現される。

#### 【 0 0 7 7 】

ここで、第 1 の実施の形態において導電性回路 2 a から絶縁層 3 b までの層を電子部品 4 が配置される部品配置層と捉え、部品配置層の境界面に導電性回路 2 b が形成されることにより電子部品 4 と導電性回路 2 b とが接続されると捉えた場合、第 2 の実施の形態では、導電性回路 2 a から絶縁層 3 c まだが電子部品 4 b に対する部品配置層に相当し、導電性回路 2 a から絶縁層 3 b まだが電子部品 4 a に対する部品配置層に相当すると捉えることができる。すなわち、第 2 の実施の形態では、部品配置層内に部品配置層を設けることにより、高さの異なる複数の電子部品を効率よく配置することを実現している。

#### 【 0 0 7 8 】

なお、第 1 の実施の形態ではベースフィルム 1 1 上に多層の導電性回路が形成されるが、第 2 の実施の形態では導電性回路 2 a, 2 b に対してはベースフィルム 1 1 が基礎となるベース層の役割を果たし、導電性回路 2 b, 2 c に対しては絶縁層 3 b がベース層の役割を果たしている。すなわち、多層の導電性回路に対する相対的なベース層を想定し、ベース層を基準に多層の導電性回路を形成する処理を繰り返すことにより、複雑な多層構造を形成することができる。

#### 【 0 0 7 9 】

また、第 1 の実施の形態と同様に、全ての層が形成された後にベースフィルム

11が除去されてもよい。電子部品がキャビティに挿入される際にはキャビティに接着材料を付与して電子部品がベースフィルム11に接合されてもよい。

#### 【0080】

図26はペースト状の導電性材料およびペースト状の絶縁材料を用いて製造された部品内蔵型の回路基板の他の例を示す図である。図26に示す回路基板ではベースフィルム11の上下の面に多層の回路が形成される。ベースフィルム11には電子部品4が内蔵されている。ベースフィルム11への電子部品4の埋込は、まず、電極部側から電子部品4をベースフィルム11に圧入して電極部がベースフィルム11の表面(図26における下面)から露出する状態とし、そして、ベースフィルム11の上下両面にペースト状の導電性材料を付与して硬化させることにより導電性回路2のパターンが形成される。

#### 【0081】

その後、第1および第2の実施の形態と同様の手法により、導電性回路2と絶縁層3とがか重ね合わされて多層の回路構造がベースフィルム11の上下面に形成される。このとき、ICのベアチップ等の電子部品4が埋め込まれたり、誘電体部51、抵抗部52およびコイル部21が適宜形成される。なお、多層構造内には内部にて発生する熱を効率よく放出するための高放熱層71が設けられる。

#### 【0082】

その後、最も外側の面上に表面実装用のチップ部品6やCSP(Chip Size Package)、BGA(Ball Grid Array)等の大型の電子部品6aがはんだ、非導電性樹脂、異方性導電性樹脂等の接着材料を用いて実装され、さらに、封止コート72が形成されて回路基板が完成する。

#### 【0083】

以上のように、ペースト状の導電性材料および絶縁材料を用いることにより、様々な構造を有する薄い回路基板を容易に製造することが実現される。

#### 【0084】

上記実施の形態では、導電性回路はペースト状の導電性材料により形成されるが、導電性回路の一部は他の手法により形成されてもよい。図27は、ペースト状の導電性材料により形成される導電性回路200と、銅(Cu)、アルミニウ

ム (A1) 等の金属により形成された回路 (以下、「金属配線」という。) 201 とが接続された様子を示す図である。図 27 に示す回路は、例えば、図 10 に示す回路基板 1 の電子部品 4 に接続される導電性回路 2b や図 24 に示す回路基板 1 の電子部品 4a または電子部品 4b に接続される導電性回路 2b または導電性回路 2c に採用される。

#### 【0085】

図 27 に示す金属配線 201 は、電子部品 4 の電極が微小ピッチ (例えば、50  $\mu\text{m}$  以下の電極が配列される微小ピッチ) である場合に、電子部品 4 と導電性回路 200 とを接続する際のピッチを拡大するために蒸着、メッキおよびスパッタのうちのいずれかの手法を用いて形成される。これにより、導電性ペーストでは実現困難な微小ピッチが必要な場合であっても、適切に回路基板 1 を製造すること可能となる。

#### 【0086】

図 28 は、第 1 の実施の形態に係る回路基板に、樹脂により形成された板状の回路基板 12 が接着された回路基板 1 を例示する図である。回路基板 12 には予め回路 121 が形成されるとともに電子部品 4 が実装されており、回路基板 12 を貫通する配線 122 およびベースフィルム 11 を貫通する配線 111 (例えば、導電性回路 2a が形成される際に形成される。) により、ベースフィルム 11 上の導電性回路 2a と回路基板 12 上の回路 121 とが電氣的に接続される。これにより、回路基板 12 上の回路や電子部品と、ベースフィルム 11 上の回路とを複合的に有する回路基板 1 が実現される。

#### 【0087】

なお、ベースフィルム 11 が回路基板 12 に置き換えられて回路基板 1 が製造されてもよい。この場合、回路基板 12 上にペースト状の材料を用いて導電性回路や絶縁層が形成される。回路基板 12 が用いられる場合は、回路基板 1 全体の可撓性は損なわれるが、従来の手法のように複数の回路基板を重ねる場合に比べて、同等の回路を構成する場合に相対的に回路基板 1 の薄型化を図ることができる。

#### 【0088】

図 29 は、図 28 に示す回路基板の最上部に樹脂により形成された板状の回路基板 12 が接着された回路基板 1 を例示する図である。なお、図 29 では、最上層の回路基板 12 上にチップ部品 6 が実装された様子を示している。すなわち、図 29 に示す回路基板 1 では、ペースト状の材料により形成された導電性回路および絶縁層、並びに、これらの層に含まれる電子部品 4 が 2 つの板状の回路基板 12 により間接的に挟まれる。これにより、2 つの回路基板 12 上の回路や電子部品と、ベースフィルム 11 上の回路とを複合的に有するさらに複雑な回路基板 1 が実現される。

#### 【0089】

図 30 は、図 10 に示す回路基板 1 の変形例を示す図である。図 30 に示す回路基板 1 では、ベースフィルム 11 上にペースト状の絶縁材料を付与しない領域を設け、ベースフィルム 11 上の一部の領域にのみ絶縁層（および絶縁層上の導電性回路）が形成される。すなわち、ベースフィルム 11 の一部が舌状に突出した状態とされる。ベースフィルム 11 の突出した部位には、ペースト状の導電性材料により導電性回路 2a が形成され、突出部位の導電性回路 2a は、回路基板 1 を外部の配線と接続する際に利用される。これにより、回路基板 1 を電子機器に組み込む際の柔軟性が向上される。

#### 【0090】

図 31 は、図 30 に示す回路基板 1 においてベースフィルム 11 に代えて板状の回路基板 12 が用いられた例を示す図である。すなわち、回路基板 12 上の一部の領域のみにペースト状の材料を用いて導電性回路や絶縁層が形成される。図 31 に示す回路基板 1 では、ペースト状の材料を用いた回路と板状の回路基板とを組み合わせた複合的な回路が実現されるとともに、回路基板 12 の突出した部位の回路 121 により、回路基板 1 の取り付けの際の配線接続を多様に行うことができる。なお、図 29 に示すようにペースト状の材料にて形成された導電性回路や絶縁層を 2 つの板状の回路基板 12 にて挟む場合には、いずれの回路基板 12 の一部が突出してもよい。

#### 【0091】

図 32 は、図 29 に示す回路基板 1 においてベースフィルム 11 を側方に突出

させた例を示す図である。すなわち、ベースフィルム 11 の導電性回路 2 a とは反対側の面の一部の領域に板状の回路基板 12 を取り付けた構造となっている。これにより、可撓性を有する突出部位の導電性回路 2 a を外部の配線と接続する際に利用することができる。

#### 【0092】

図 33 は、図 29 に示す回路基板 1 においてベースフィルム 11 を側方に突出させるとともに、突出した部位に導電性回路 2 a および絶縁層 3 a を形成し、さらにチップ部品 6 を実装した例を示す図である。このように、板状の回路基板 12 からはみ出した部位はベースフィルム 11 のみならず、複雑な構造（例えば、多層回路）とされてもよい。

#### 【0093】

以上、本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく様々な変形が可能である。

#### 【0094】

例えば、上記実施の形態では熱硬化性を有するペースト状の導電性材料、絶縁材料、抵抗材料、誘電体材料が用いられるものとして説明したが、紫外線硬化性を有する材料が用いられてもよい。もちろん、硬化速度に問題がなければ自然に硬化する材料が用いられてもよい。

#### 【0095】

また、図 27 では、導電性回路の一部が蒸着、メッキ、スパッタ等の手法により形成されるが、複数の略層状の導電性回路のいずれか 1 層全体が蒸着、メッキ、スパッタ等により形成されてもよい。

#### 【0096】

回路基板に内蔵される電子部品は、既述のように IC のベアチップのみならず、様々な他のチップ部品であってよく、また、電子部品にバンプが形成されている必要もない。ペースト状の材料が用いられる場合、電子部品の電極において絶縁層に開口を設け、開口に導電性材料を付与するのみで電極と導電性回路との接続が実現可能となる。

#### 【0097】

また、導電性回路や絶縁層は一定の厚みには限定されず、部分的に厚みが変わってもよい。厚みが一定でない導電性回路や絶縁層を積み重ねることにより、ベースフィルム 11 に平行でない導電性回路や絶縁層が形成されてもよい。厚みが一定でない、あるいは、ベースフィルム 11 に平行でない層を積み重ねることにより、3 次元的な複雑な回路を製造することも可能となる。なお、3 次元的な回路はペースト状の導電性材料や絶縁材料を用いることにより、他の手法に比べて容易に製造することができる。

#### 【0098】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、ペースト状の材料を用いて多様な薄い多層の回路構造が実現される。また、電子部品が内蔵される場合においても効率よく積層することができ、回路基板の薄型化が実現される。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

回路基板の製造の様子を示す図

#### 【図 2】

回路基板の製造の様子を示す図

#### 【図 3】

回路基板の製造の様子を示す図

#### 【図 4】

回路基板の製造の様子を示す図

#### 【図 5】

回路基板の製造の様子を示す図

#### 【図 6】

回路基板の製造の様子を示す図

#### 【図 7】

回路基板の製造の様子を示す図

#### 【図 8】

回路基板の製造の様子を示す図

**【図 9】**

回路基板の製造の様子を示す図

**【図 10】**

完成した回路基板を示す図

**【図 11】**

回路基板の製造工程の流れを示す図

**【図 12】**

回路基板の製造の様子を示す図

**【図 13】**

回路基板の製造の様子を示す図

**【図 14】**

回路基板の製造工程の流れを示す図

**【図 15】**

回路基板の製造の様子を示す図

**【図 16】**

回路基板の製造の様子を示す図

**【図 17】**

回路基板の製造の様子を示す図

**【図 18】**

回路基板の製造の様子を示す図

**【図 19】**

回路基板の製造の様子を示す図

**【図 20】**

回路基板の製造の様子を示す図

**【図 21】**

回路基板の製造の様子を示す図

**【図 22】**

回路基板の製造の様子を示す図

**【図 23】**

回路基板の製造の様子を示す図

【図 2 4】

回路基板の製造の様子を示す図

【図 2 5】

回路基板の製造工程の流れを示す図

【図 2 6】

回路基板の他の例を示す図

【図 2 7】

ペースト状の材料による導電性回路と金属配線とを示す図

【図 2 8】

回路基板の他の例を示す図

【図 2 9】

回路基板の他の例を示す図

【図 3 0】

回路基板の他の例を示す図

【図 3 1】

回路基板の他の例を示す図

【図 3 2】

回路基板の他の例を示す図

【図 3 3】

回路基板の他の例を示す図

【符号の説明】

1 回路基板

2 a ~ 2 c, 2 0 0 導電性回路

3 a ~ 3 d 絶縁層

4, 4 a, 4 b 電子部品

1 1 ベースフィルム

1 2 回路基板

2 1 コイル部



3 1 スルーホール

3 3 誘電体用開口

4 1 電極部

5 1 誘電体部

5 2 抵抗部

5 3 接着材料

2 0 1 金属配線

S 1 1 ~ S 1 3 , S 1 5 ~ S 1 7 , S 2 1 , S 3 1 ~ S 3 9 ステップ

【書類名】 図面

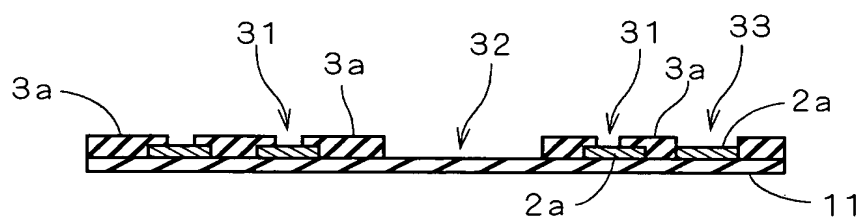
【図 1】



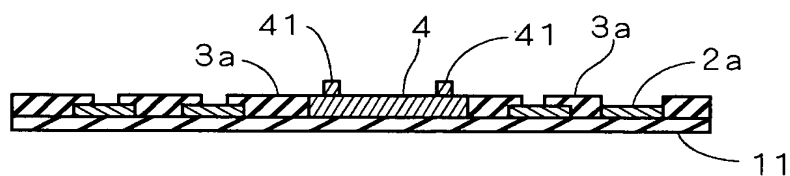
【図 2】



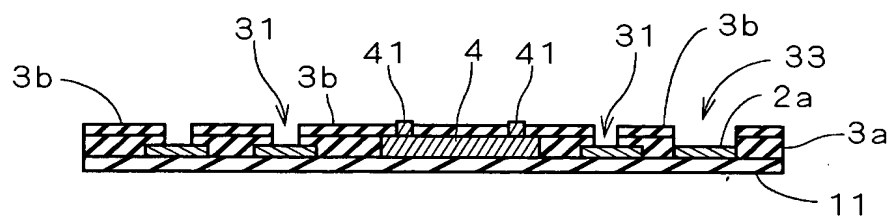
【図 3】



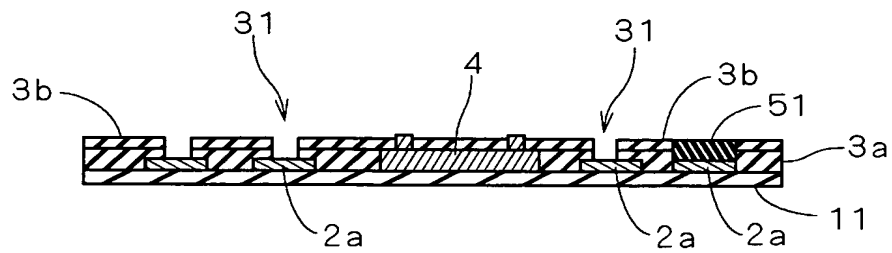
【図 4】



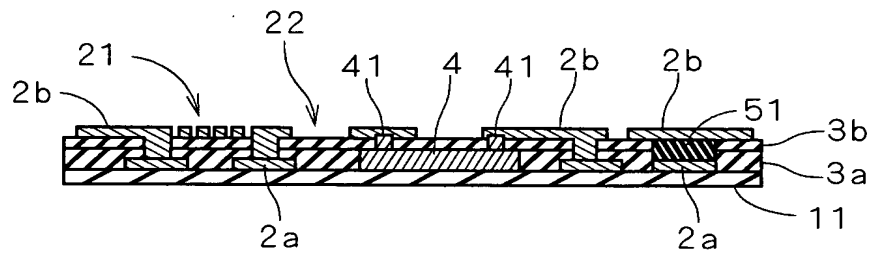
【図 5】



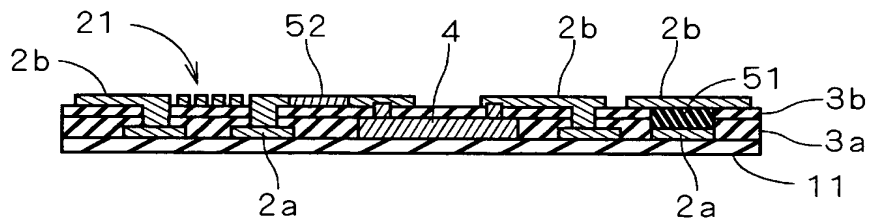
【図 6】



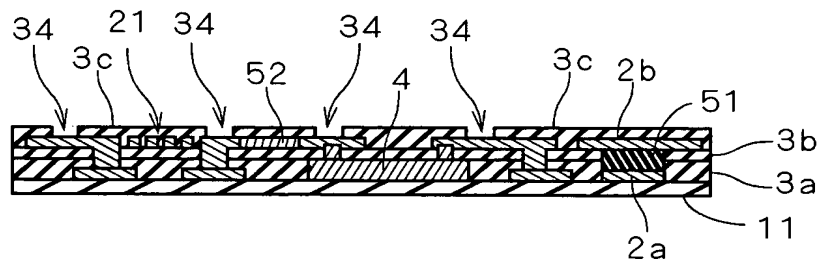
【図 7】



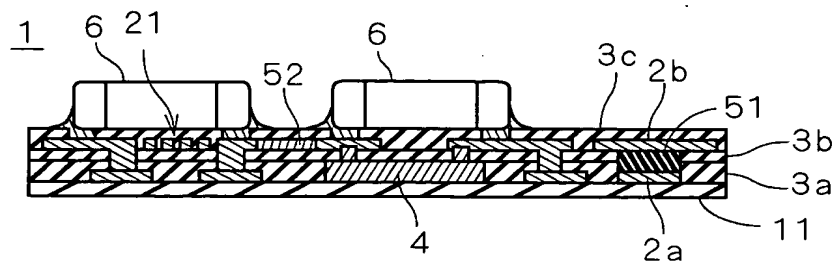
【図 8】



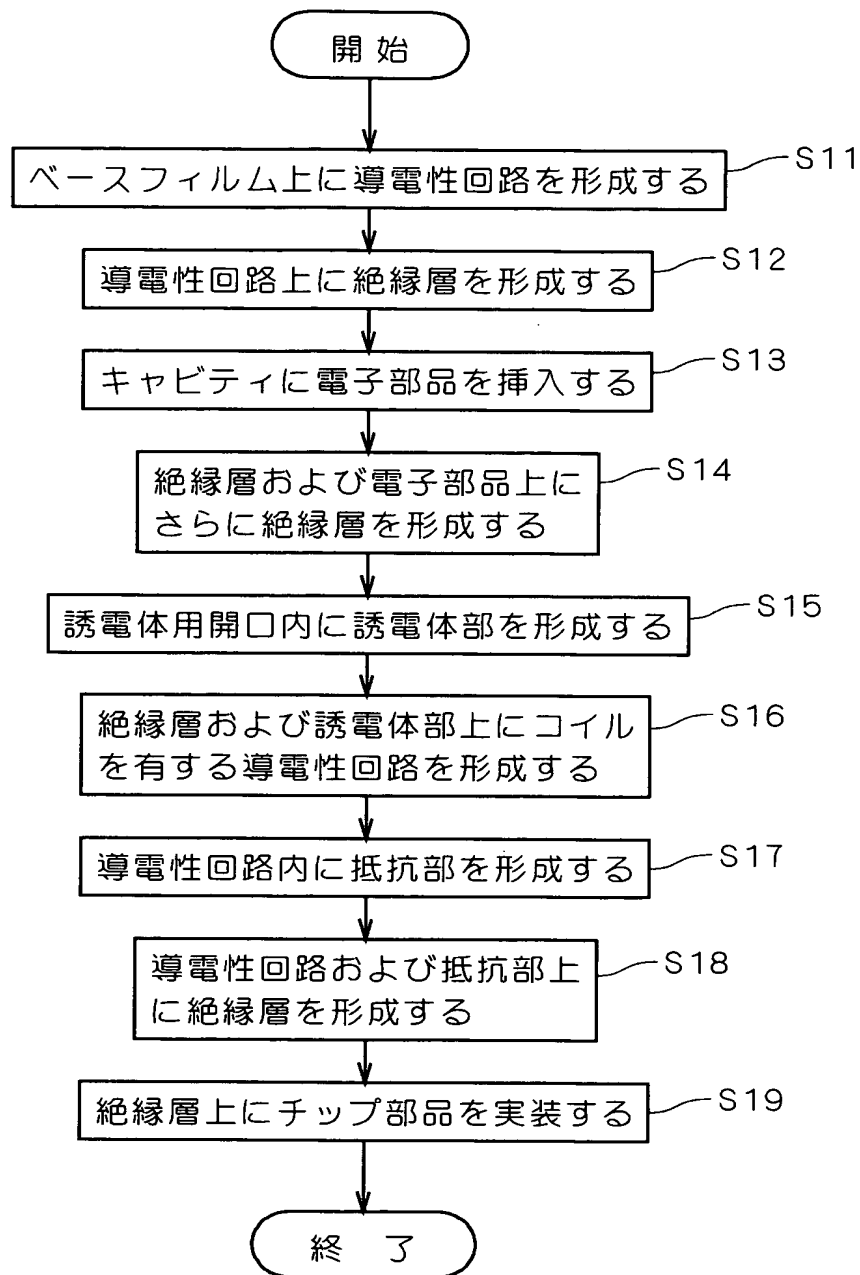
【図 9】



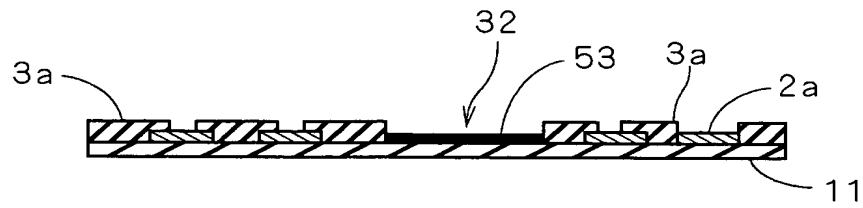
【図 10】



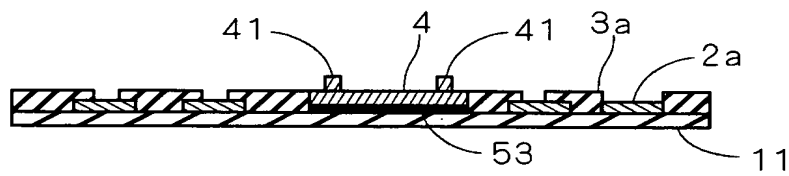
【図 11】



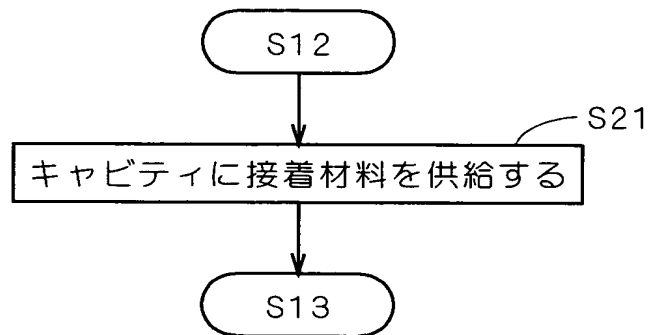
【図 12】



【図 13】



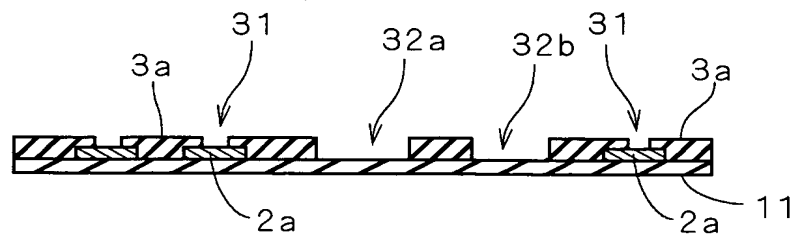
【図 14】



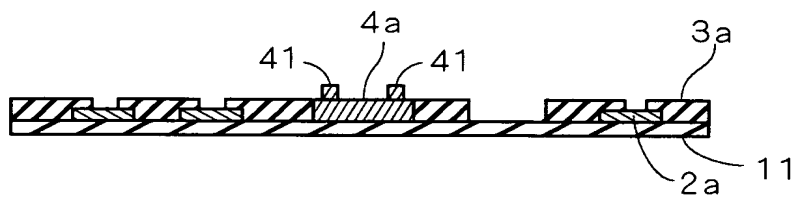
【図 15】



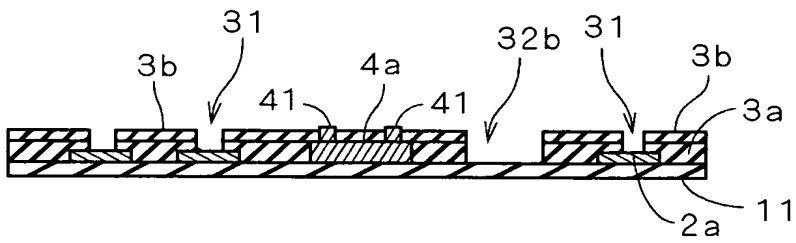
【図 16】



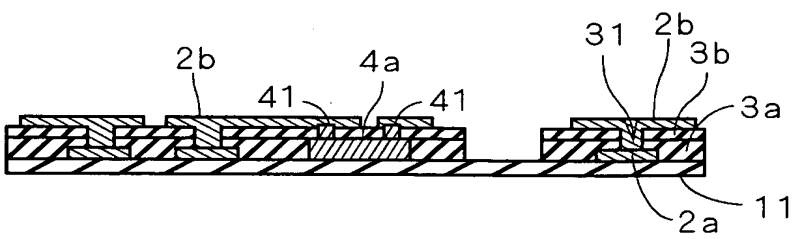
【図 17】



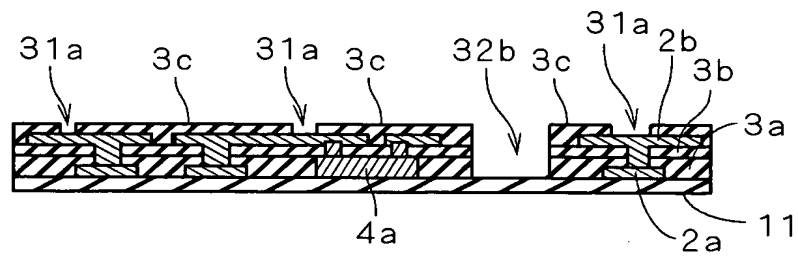
【図 18】



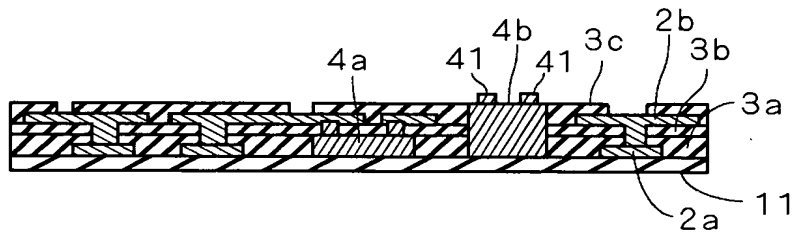
【図 19】



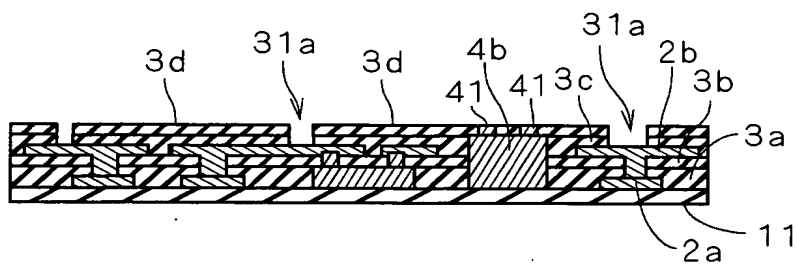
【図 20】



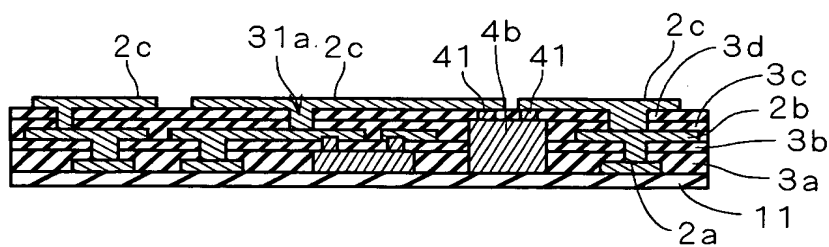
【図 21】



【図 22】

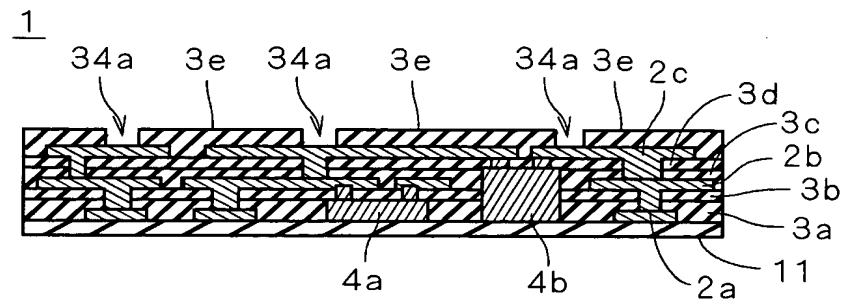


【図 23】

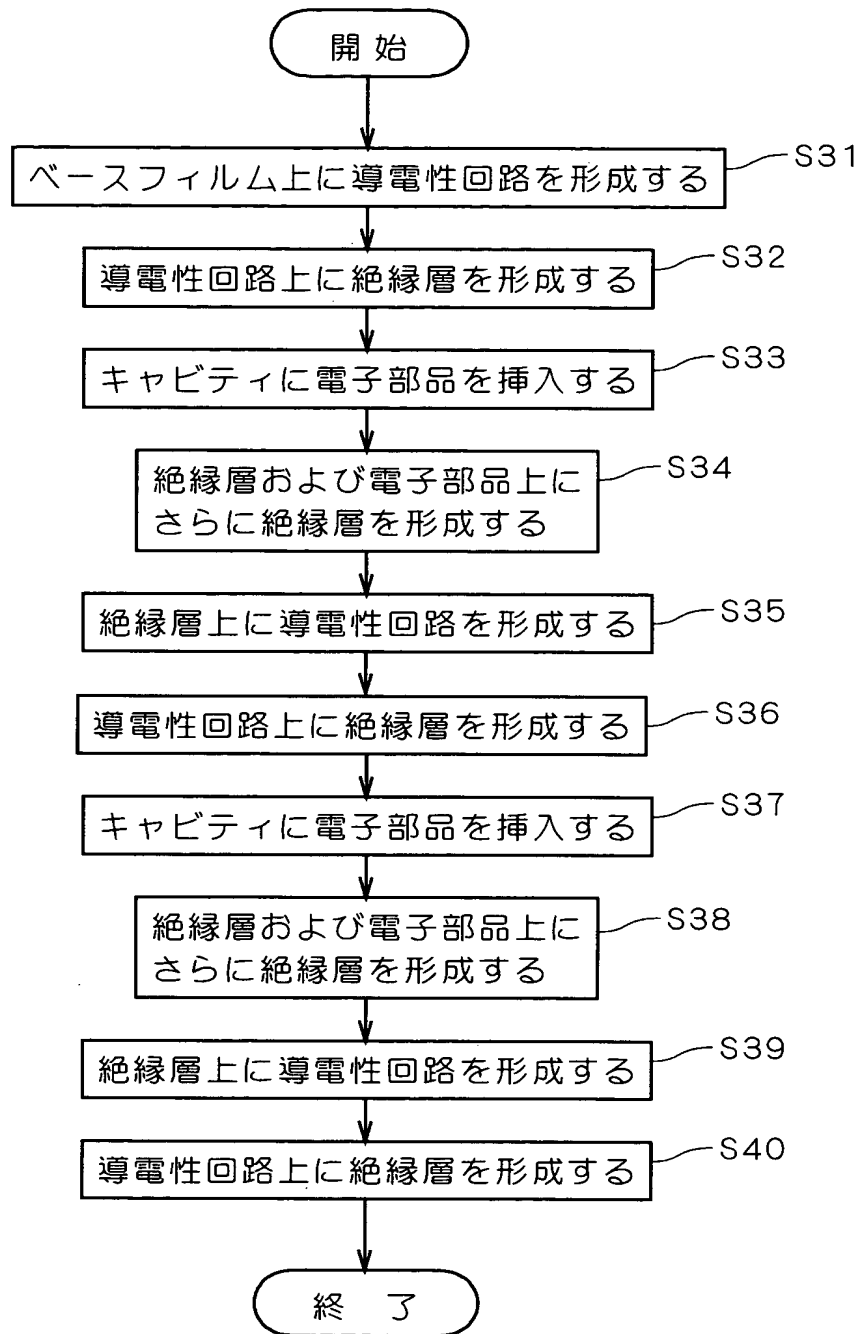




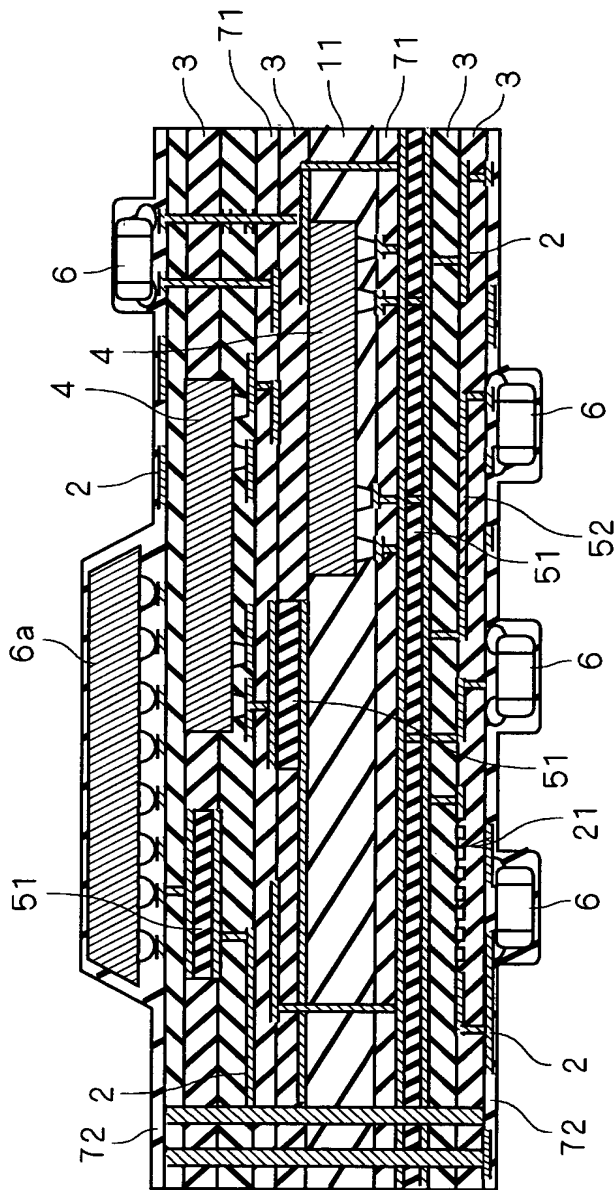
【図 24】



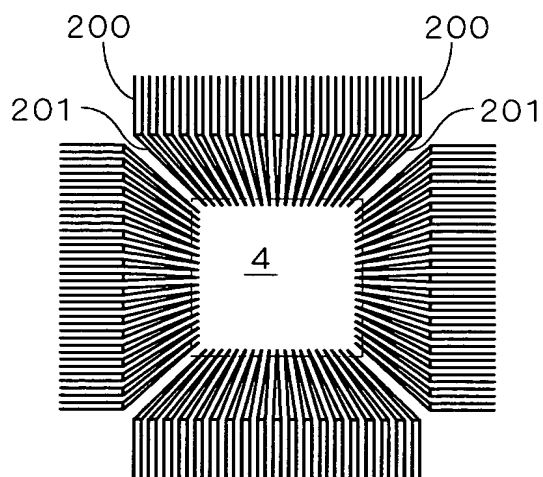
【図 25】



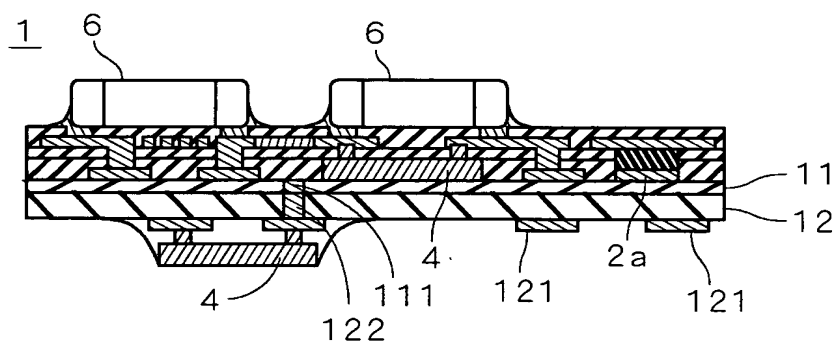
【図 26】



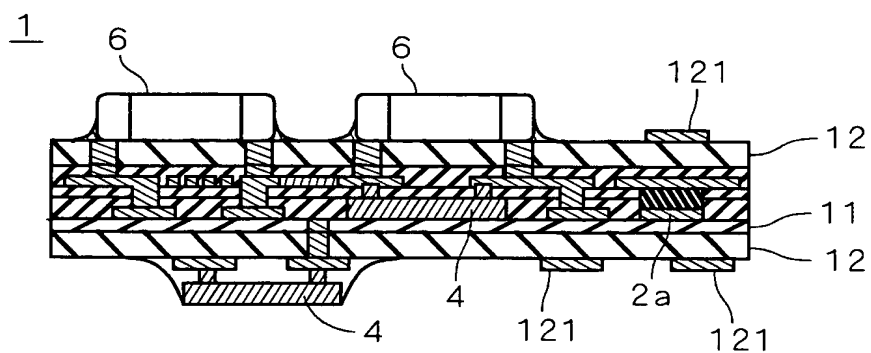
【图 27】



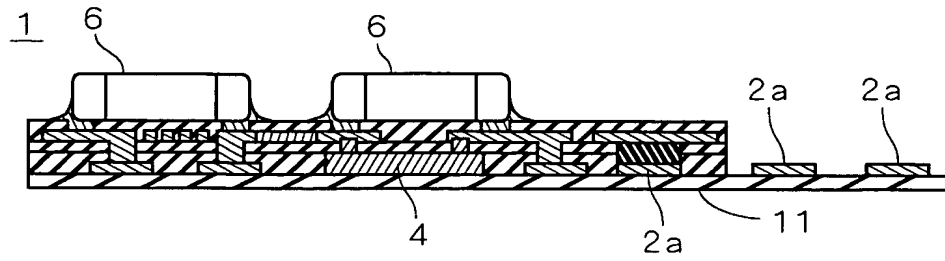
【図 28】



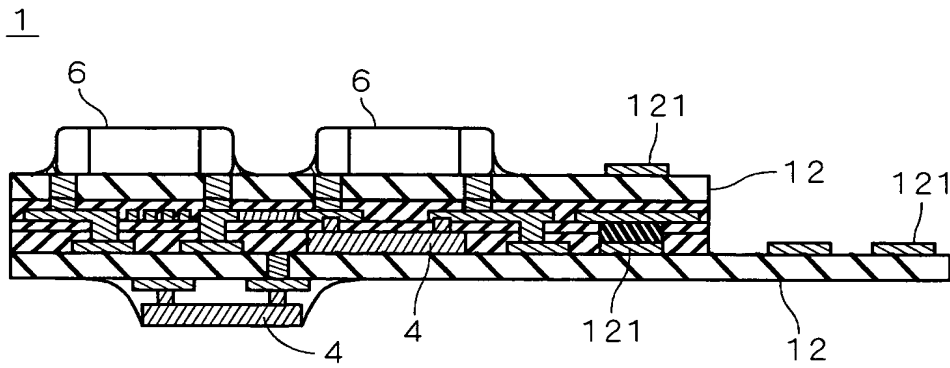
【图 29】



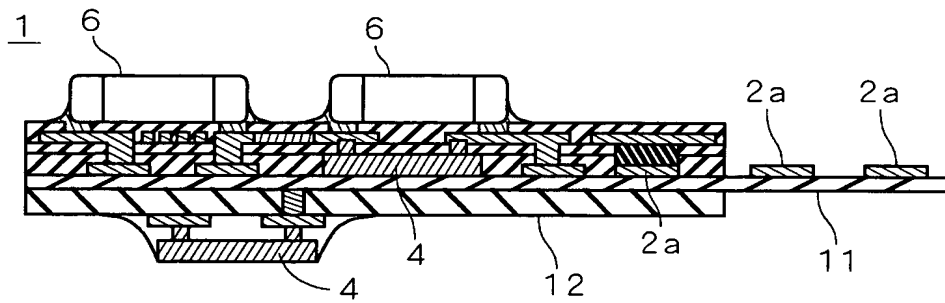
【図 30】



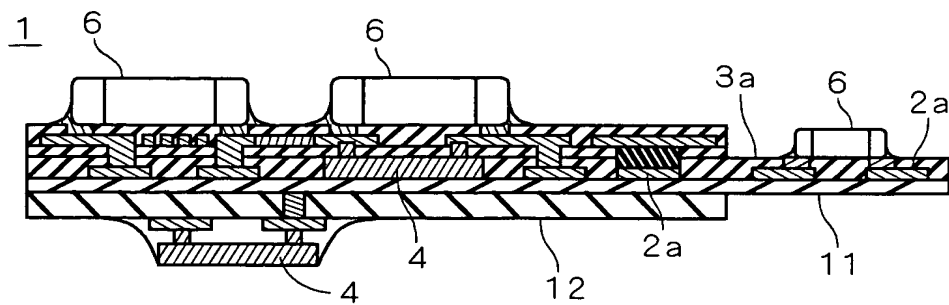
【図 31】



【図 32】



【図 33】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 薄型化された回路基板を提供する。

【解決手段】 ベースフィルム 11 上にペースト状の導電性材料を付与して硬化させることにより導電性回路 2 a を形成し、ペースト状の絶縁材料を付与して硬化させることにより絶縁層 3 a を形成する。絶縁層 3 a に設けられたキャビティに電子部品 4 を挿入し、その上にペースト状の絶縁材料を付与して硬化させることにより絶縁層 3 b を形成する。絶縁層 3 b 上にペースト状の導電性材料を付与して硬化させることにより導電性回路 2 b を形成する。導電性回路 2 b はスルーホールを介して導電性回路 2 a と接続され、電子部品 4 の電極部にも接続される。導電性回路 2 b 上にペースト状の絶縁材料を付与して硬化させることにより絶縁層 3 c を形成し、絶縁層 3 c 上にチップ部品 6 が実装される。

【選択図】 図 10

特願 2002-355153

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社